



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101994900405264
Data Deposito	25/11/1994
Data Pubblicazione	25/05/1996

Priorità	321035/199
Nazione Priorità	JP
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	02	B		

Titolo

SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO PER UN MOTORE A DUE TEMPI AD ACCENSIONE A SCINTILLA.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Sistema di raffreddamento per un motore a due tempi ad accensione a scintilla"

di: HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA, nazionalità giapponese, 1-1, Minamiaoyama 2-chome, Minato-ku, Tokyo, Giappone

Inventori designati: Yasuhiko NAKANO, Yoichi ISHIBASHI

Depositata il: 25 novembre 1994

TO 94A000970

* * *

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un sistema di raffreddamento per un motore a due tempi con accensione a scintilla che fa in modo che una carica fredda introdotta nella sua camera di combustione di autoaccenda almeno in un modo di funzionamento a carico ridotto all'inizio del funzionamento.

Un motore automobilistico tradizionale a due tempi con accensione a scintilla destinato ad essere montato su un ciclomotore ha un cilindro provvisto di una luce di scarico e di una luce di lavaggio disposte in modo da essere aperte e chiuse da uno stantuffo inserito nel suo foro di cilindro. Una nuova carica compressa in una camera di manovella è alimentata attraverso la luce di lavaggio nel foro di cilindro mentre il gas di scarico è scaricato attraverso la luce di scarico, e la carica fresca compressa nella camera di combustione è accesa

da una candela di accensione. Poiché una certa quantità di carica fresca deve essere alimentata nel cilindro durante il funzionamento al minimo, una valvola limitatrice disposta su un passaggio di ammissione deve essere aperta ad una certa apertura, ad esempio ad un'apertura uguale al 10% o più della massima apertura.

Quando una grande luce di scarico è formata nel cilindro di tale motore tradizionale a due tempi con accensione a scintilla per aumentare la potenza ed il rendimento del motore a due tempi con accensione a scintilla in un modo di funzionamento ad alta velocità e carico elevato, il trafilamento e la combustione instabile della carica fresca avvengono mentre il motore a due tempi con accensione a scintilla funziona in un modo di funzionamento a carico ridotto, il che aumenta la concentrazione di idrocarburi incombusti nel gas di scarico ed il consumo di combustibile.

Per risolvere tali problemi, la richiedente della presente domanda di brevetto ha sviluppato un motore a due tempi con accensione a scintilla proponendolo nella domanda di brevetto giapponese n. 5-187488. Questo motore a due tempi con accensione a scintilla precedentemente proposto regola il rapporto di apertura di una valvola di controllo di scarico in accordo con la velocità del motore e l'apertura della valvola a farfalla in modo da regolare la pressione in un cilindro ad un valore appropriato in una condizione in cui la luce di sca-

rico è chiusa dallo stantuffo almeno in un modo di funzionamento a carico ridotto per fare in modo che la carica fresca alimentata nella camera di combustione si autoaccenda in un istante di accensione adatto per il funzionamento del motore.

Una combustione iniziata in un'atmosfera termica attiva, controllando positivamente la fase di accensione in corrispondenza con il funzionamento del motore, sarà denominata nel seguito "combustione AR".

Il motore a due tempi con accensione a scintilla in grado di provocare una combustione AR in tale modo di funzionamento a carico ridotto attiva la carica fresca mediante l'energia termica del gas di combustione. Perciò è difficile provocare la combustione AR all'avviamento del motore poiché la temperatura della parete della camera di combustione è bassa.

In particolare un motore tradizionale a due tempi raffreddato ad acqua 01 è provvisto su un passaggio di acqua di raffreddamento di un termostato 02 che permette che l'acqua di raffreddamento scorra ad una bassa portata anche quando la temperatura del motore è bassa, una pompa 03 di acqua di raffreddamento accoppiata direttamente con l'albero a gomiti, non rappresentato, ed una camicia di acqua formante passaggi di acqua di raffreddamento intorno ad una parete che delimita un foro di cilindro, non rappresentato, ed una parete che delimita una camera di combustione. Perciò l'acqua di raffreddamento

damento passa attraverso il passaggio di acqua di raffreddamento intorno alla parete della camera di combustione raffreddando la parete della camera di combustione anche subito dopo che il motore è stato avviato, e di conseguenza l'aumento della temperatura della parete della camera di combustione è soppresso e di conseguenza è difficile iniziare la combustione AR.

La presente invenzione si riferisce a perfezionamenti in un motore a due tempi con accensione a scintilla per superare tali svantaggi e costituisce perciò uno scopo della presente invenzione realizzare un sistema di raffreddamento per un motore a due tempi con accensione a scintilla che fa in modo che una carica fresca introdotta nella sua camera di combustione si autoaccenda almeno in un modo di funzionamento a carico ridotto, comprendente un sistema di raffreddamento del cilindro, un sistema di raffreddamento della testata del cilindro combinato in parallelo con il sistema di raffreddamento del cilindro ed avente una capacità di raffreddamento inferiore a quella del sistema di raffreddamento del cilindro all'avviamento del motore a due tempi; caratterizzato da un mezzo di regolazione della temperatura dell'acqua di raffreddamento per aumentare la capacità di raffreddamento del sistema di raffreddamento della testata del cilindro dopo che la temperatura dell'acqua di raffreddamento che circola attraverso il sistema di raffreddamento della testata del cilindro ha raggiunto una

temperatura predeterminata.

Secondo la presente invenzione, la temperatura dell'acqua di raffreddamento che circola attraverso il sistema di raffreddamento della testata del cilindro aumenta ad una velocità molto più alta di quella a cui aumenta la temperatura dell'acqua di raffreddamento che circola attraverso il sistema di raffreddamento del cilindro immediatamente dopo l'avviamento del motore a due tempi, la temperatura della parete della camera di combustione raggiunge una temperatura a cui è possibile una combustione AR in un breve periodo di tempo, in modo che la concentrazione di idrocarburi incombusti nel gas di scarico sia ridotta ed il consumo di combustibile sia migliorato.

Dopo l'aumento della temperatura dell'acqua di raffreddamento che circola attraverso il sistema di raffreddamento della testata del cilindro ad una temperatura predeterminata, il mezzo di regolazione della temperatura dell'acqua di raffreddamento opera in modo da aumentare la capacità di raffreddamento del sistema di raffreddamento della testata del cilindro mantenendo la parete della camera di combustione ad una temperatura appropriata anche durante un funzionamento a carico elevato per assicurare il funzionamento uniforme del motore a due tempi con accensione a scintilla.

L'invenzione sarà ora descritta con riferimento ai disegni annessi, nei quali:

la figura 1 rappresenta una vista in sezione longitudinale dell'unità di cilindro di un motore a due tempi con accensione a scintilla provvisto di un sistema di raffreddamento in una prima forma di attuazione in accordo con la presente invenzione;

la figura 2 rappresenta una vista laterale dell'unità di cilindro illustrata nella figura 1;

la figura 3 rappresenta una vista in pianta ed in sezione trasversale lungo la linea III-III della figura 1;

la figura 4 rappresenta una vista laterale del motore a due tempi con accensione a scintilla illustrato nella figura 1 osservato da un lato opposto al lato da cui è osservata la figura 1;

la figura 5 rappresenta una vista laterale schematica del sistema di raffreddamento nella prima forma di attuazione;

la figura 6 rappresenta una vista di una mappa di controllo;

la figura 7 rappresenta un grafico che mostra la variazione del limite di pressione media indicata che permette la combustione AR con la velocità del motore e la velocità di marcia per diverse temperature dell'acqua di raffreddamento;

la figura 8 rappresenta una vista laterale di un motore a due tempi con accensione a scintilla provvisto di un sistema di raffreddamento in una seconda forma di attuazione in accordo con la presente invenzione;

la figura 9 rappresenta una vista laterale di un motore a due tempi con accensione a scintilla provvisto di un sistema di raffreddamento in una terza forma di attuazione in accordo con la presente invenzione; e

la figura 10 rappresenta una vista laterale di un motore a due tempi tradizionale raffreddato ad acqua.

Un sistema di raffreddamento in una forma di attuazione preferita in accordo con la presente invenzione sarà descritto nel seguito con riferimento alle figure da 1 a 5.

Un motore a due tempi 1 con accensione a scintilla che comprende la presente invenzione e provvisto di un controllore della valvola limitatrice è montato su un ciclomotore, non rappresentato. Il motore a due tempi 1 con accensione a scintilla ha un basamento 2, un blocco cilindro 3 montato rigidamente sul basamento 2 ed una testata di cilindro 4 fissata sull'estremità superiore del blocco cilindro 3. Uno stantuffo 6 inserito in modo scorrevole assialmente in un foro di cilindro 5 formato nel blocco cilindro 3 è collegato ad una manovella 8 attraverso una biella 7. Quando lo stantuffo si muove assialmente nel foro di cilindro 5, la manovella 8 è azionata in rotazione.

Un tubo di ammissione 10 è collegato ad una camera di manovella 9 formata nel basamento 2, ed un carburatore 11 ed una valvola a lamella 3 sono disposti l'uno dopo l'altra sul tubo di ammissione 10. La valvola a farfalla 12 del tipo a

stantuffo del carburatore 11 è collegata attraverso un'asta 14 ed una leva 15 ad un tamburo 16 della farfalla che a sua volta è collegato ad una manopola 16 dell'acceleratore attraverso un cavo non rappresentato. Quando la manopola dell'acceleratore è ruotata in un verso la valvola a farfalla 12 è sollevata aumentando l'apertura della farfalla. .

Il tubo di ammissione 10 è collegato alla camera di manovella 9 del basamento 2, una luce di lavaggio 17 ed un luce di scarico 18 sono formate nella parete del foro di cilindro, la luce di lavaggio comunica con la camera di manovella 9 per mezzo di un passaggio 19, e la luce di scarico 19 è collegata ad un passaggio di scarico 20.

Una rientranza è formata nella testata di cilindro delimitando una camera di combustione 21 sopra il foro di cilindro 5 sul lato della luce di scarico 18 ed una candela 22 è disposta nella rientranza. Una miscela aria-combustibile, ossia una carica fresca, è introdotta attraverso la valvola a lamella 16 nella camera di manovella 9 in cui esiste una pressione negativa mentre lo stantuffo 6 si muove lungo una corsa diretta verso l'alto, la carica fresca è compressa nella camera di manovella 9 mentre lo stantuffo 6 si trova in una corsa diretta verso il basso, e la carica fresca compressa è fatta scorrere entro la camera di combustione quando la luce di lavaggio 17 è aperta. Quindi parte del gas di combustione è scaricata dalla camera di combustione 21 attraverso la luce di lavaggio

17 nel passaggio di lavaggio 19. Mentre lo stantuffo 6 si muove verso l'alto, dapprima la luce di lavaggio 17 è chiusa, quindi la luce di scarico 18 è chiusa e quindi la carica fresca è compressa nella camera di combustione 21. All'arrivo dello stantuffo 6 in una posizione vicina al punto morto superiore, la carica fresca è accesa dalla candela 22 o fatta autoaccendere dall'energia termica del gas di combustione residuo.

Una valvola di controllo di scarico 23 è disposta vicino alla luce di scarico 18. La valvola di controllo di scarico 23 è inserita in uno spazio 26 di larghezza uniforme formato tra una rientranza formata nel blocco cilindri avente una sezione trasversale longitudinale avente la forma di un arco circolare ed un organo di passaggio di scarico 25 avente una sezione trasversale longitudinale sostanzialmente uguale a quella della rientranza 24, ed è supportata in modo oscillante per ruotare in un piano verticale. Come illustrato nella figura 2, una leva di comando 28 è montata rigidamente su un albero di comando 27 fissato alla valvola di controllo di scarico 23, e la leva di comando 28 è collegata ad una puleggia 31 fissata ad un albero di uscita di un servomotore di controllo di scarico 30 mediante un comando 29. Il servomotore di controllo di scarico 30 aziona la valvola di controllo di scarico 23 per una rotazione verticale in modo da disporre la valvola di controllo di scarico 23 ad un rapporto di apertura di scarico

0, nel campo tra 0 e 100%.

I bracci laterali 23b della valvola di controllo di scarico avente una sezione trasversale orizzontale a forma di U sono disposti in spazi 32 che si estendono sui lati opposti del passaggio di scarico 20, in modo che soltanto la porzione di valvola circolare 23a della valvola di controllo di scarico 23 per chiudere la luce di scarico 18 sia esposta al gas di scarico ed i bracci laterali 23b non interferiscano con il flusso del gas di scarico compromettendolo.

Come illustrato nella figura 4, il motore 1 con accensione a scintilla è provvisto di pompe di acqua di raffreddamento 33 e 34, che sono azionate dalla manovella 8.

L'estremità di ingresso di un passaggio 35 di acqua di raffreddamento del cilindro è collegata alla luce di mandata della pompa di acqua di raffreddamento 33 attraverso un tubo di acqua di raffreddamento 37, l'estremità di ingresso di un passaggio 36 di acqua di raffreddamento della testata del cilindro è collegata alla luce di mandata della pompa di acqua di raffreddamento 34 attraverso un condotto di acqua di raffreddamento 38, l'estremità di uscita del passaggio 35 di acqua di raffreddamento del cilindro è collegata attraverso un termostato 39 all'estremità superiore di un radiatore 40 di raffreddamento del cilindro, e l'estremità inferiore del radiatore 40 di raffreddamento del cilindro è collegata alla luce di aspirazione della pompa di acqua di raffreddamento 33.

L'estremità di uscita del passaggio di acqua di raffreddamento 36 della testata del cilindro è collegata, attraverso una valvola a tre vie 41, all'estremità superiore di un radiatore 42 di raffreddamento della testata del cilindro, e l'estremità inferiore del radiatore 42 di raffreddamento della testata del cilindro è collegata attraverso un raccordo per tubo 43 alla luce di aspirazione della pompa di acqua di raffreddamento 34. All'aumento della temperatura dell'acqua di raffreddamento della testata del cilindro oltre una temperatura predeterminata, una CPU ("Central Processing Unit" - Unità Centrale di Elaborazione) 45 fornisce un segnale di controllo per azionare un servomotore 44 in modo che la valvola a tre vie 41 sia commutata da una posizione in cui collega il passaggio 36 di acqua di raffreddamento della testata del cilindro al raccordo per tubo 43 e isola il passaggio 36 di acqua di raffreddamento della testata del cilindro dal radiatore 42 di raffreddamento della testata del cilindro, ad una posizione in cui collega il passaggio 36 di acqua di raffreddamento della testata del cilindro al radiatore 42 di raffreddamento della testata del cilindro ed isola il passaggio 36 di acqua di raffreddamento della testata di cilindro dal raccordo per tubo 43.

Con riferimento alla figura 5 che mostra tipicamente una porzione essenziale del motore a due tempi 1 con accensione a scintilla, l'apertura di valvola θ_{th} della valvola limitatrice

ad azionamento manuale 12 è rilevata da un sensore 46 di apertura della valvola limitatrice quale un potenziometro, ed un segnale rappresentativo dell'apertura di valvola θ_{th} è applicato alla CPU 45.

Segnali rappresentativi di una velocità del motore N_e rilevata da un sensore 47 di velocità del motore, di una pressione di ammissione P_i rilevata da un sensore 48 di pressione di ammissione, di una temperatura dell'acqua di raffreddamento T_w misurata da un termometro 49, di una pressione di indicatore, di un massimo tempo di generazione di pressione di indicatore o di un tempo di accensione rilevato da un sensore ottico 50 o di una pressione di inizio compressione T_{ec} , della condizione dell'innesto e della velocità del cambio sono applicati alla CPU 45.

La CPU 45 valuta la condizione di funzionamento del motore a due tempi 1 con accensione a scintilla da questi segnali di ingresso e fornisce segnali di controllo. In un modo di funzionamento per combustione AR, la CPU 45 opera sulla base di una mappa di controllo riportata nella figura 6 che specifica il rapporto di apertura di scarico θ_s in funzione della velocità del motore N_e e dell'apertura della valvola limitatrice θ_{th} ed invia un segnale di comando $\Delta\theta_s$ per selezionare un rapporto di apertura di scarico θ_s specificato nella mappa di controllo al servomotore 30.

Nel sistema di raffreddamento illustrato nelle figure da

1 a 5 così costruito, una luce della valvola a tre vie 41 collegata al raccordo per tubo 43 è aperta per riportare l'acqua di raffreddamento alla luce di aspirazione della pompa di acqua di raffreddamento 34 senza farla passare attraverso il radiatore 42 di raffreddamento della testata del cilindro. Perciò l'acqua di raffreddamento che passa attraverso il passaggio 36 di acqua di raffreddamento della testata del cilindro non è raffreddata nel radiatore 42 di raffreddamento della testata del cilindro e di conseguenza la parete della camera di combustione 21 non è eccessivamente raffreddata. Di conseguenza la camera di combustione 21 può essere rapidamente riscaldata ad una temperatura a cui è possibile una combustione AR.

Dopo l'aumento della temperatura dell'acqua di raffreddamento che attraversa il passaggio 36 di acqua di raffreddamento della testata del cilindro alla temperatura predeterminata, la luce della valvola a tre vie 41 collegata al raccordo per tubo 43 è chiusa ed una luce della stessa valvola collegata al radiatore 42 di raffreddamento della testata del cilindro è aperta per permettere che l'acqua di raffreddamento attraversi il passaggio 36 di acqua di raffreddamento della testata del cilindro passando nel radiatore 42 di raffreddamento della testata del cilindro. Di conseguenza l'acqua di raffreddamento correttamente raffreddata nel radiatore 42 di raffreddamento della testata del cilindro è riportata nel

passaggio 36 di acqua di raffreddamento della testata del cilindro dalla pompa 34 di acqua di raffreddamento mantenendo la temperatura della camera di combustione 21 in un campo di temperature appropriato, in modo che il motore a due tempi 1 con accensione a scintilla possa continuare in un modo di combustione normale o nel modo di combustione AR.

Con riferimento alla figura 7, quando la temperatura dell'acqua di raffreddamento che attraversa il passaggio 36 di acqua di raffreddamento della testata del cilindro aumenta ad esempio da 50°C verso 90°C, la pressione effettiva media indicata adatta per la combustione AR diminuisce e diminuisce anche la velocità di marcia limite inferiore. Di conseguenza è possibile la combustione AR anche se la velocità di marcia diminuisce ulteriormente, è possibile eliminare lo scarico di idrocarburi incombusti ed è possibile migliorare il consumo di combustibile.

Anche se la forma di attuazione illustrata nelle figure da 1 a 5 è provvista della valvola a tre vie disposta sul condotto che collega il passaggio 36 di acqua di raffreddamento della testata del cilindro al radiatore 42 di raffreddamento della testata del cilindro, in un'altra forma di attuazione è anche possibile collegare il passaggio 36 di acqua di raffreddamento della testata del cilindro attraverso un termostato 51 al radiatore 42 di raffreddamento della testata del cilindro come illustrato nella figura 8, in cui la valvola a tre vie 41

ed il condotto di by-pass che collega la valvola a tre vie al raccordo per tubo 43 sono omessi. Anche se la forma di attuazione illustrata nella figura 8 non è in grado di aumentare la temperatura dell'acqua di raffreddamento che attraversa il passaggio 36 di acqua di raffreddamento della testata del cilindro rapidamente come la forma di attuazione illustrata nelle figure da 1 a 5, l'effetto restrittivo del termostato 51 e la resistenza contro il flusso dell'acqua di raffreddamento più alta di quella del passaggio 35 di acqua di raffreddamento del cilindro fanno in modo che la temperatura dell'acqua di raffreddamento che attraversa il passaggio 36 di acqua di raffreddamento della testata del cilindro aumenti ad una velocità più alta di quella a cui aumenta la temperatura dell'acqua di raffreddamento che attraversa il passaggio 35 di acqua di raffreddamento del cilindro aumentando la temperatura della parete della camera di combustione il più rapidamente possibile ad una temperatura a cui è possibile una combustione AR.

E' anche possibile, come illustrato nella figura 9, formare il passaggio 35 di acqua di raffreddamento del cilindro ed il passaggio 36 di acqua di raffreddamento della testata del cilindro in una combinazione parallela, per fare in modo che l'acqua di raffreddamento che attraversa il passaggio 35 di acqua di raffreddamento del cilindro ed il passaggio 36 di acqua di raffreddamento della testata del cilindro attraversi un unico radiatore 53 attraverso un'unica pompa 52 di acqua di

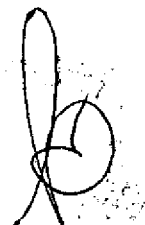
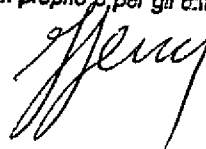
raffreddamento mentre la temperatura dell'acqua di raffreddamento è elevata, chiudendo una valvola di intercettazione 34 disposta sul passaggio 36 di acqua di raffreddamento della testata del cilindro mediante un attuatore 55 azionato da un segnale di controllo fornito dalla CPU 45 per aumentare rapidamente la temperatura dell'acqua di raffreddamento nel passaggio 36 di acqua di raffreddamento della testata del cilindro mentre la temperatura dell'acqua di raffreddamento è bassa.

RIVENDICAZIONE

Sistema di raffreddamento per un motore a due tempi con accensione a scintilla che fa in modo che una carica fresca introdotta nella sua camera di combustione si autoaccenda almeno in un modo di funzionamento a carico ridotto, in cui il sistema di raffreddamento comprende: un sistema di raffreddamento del cilindro; ed un sistema di raffreddamento della testata del cilindro combinato in parallelo con il sistema di raffreddamento del cilindro ed avente una capacità di raffreddamento inferiore a quella del sistema di raffreddamento del cilindro all'avviamento del motore a due tempi; caratterizzato da un mezzo di regolazione della temperatura dell'acqua di raffreddamento per aumentare la capacità di raffreddamento del sistema di raffreddamento della testata del cilindro dopo che la temperatura dell'acqua di raffreddamento che circola attraverso il sistema di raffreddamento della testata del cilindro ha raggiunto una temperatura predeterminata.

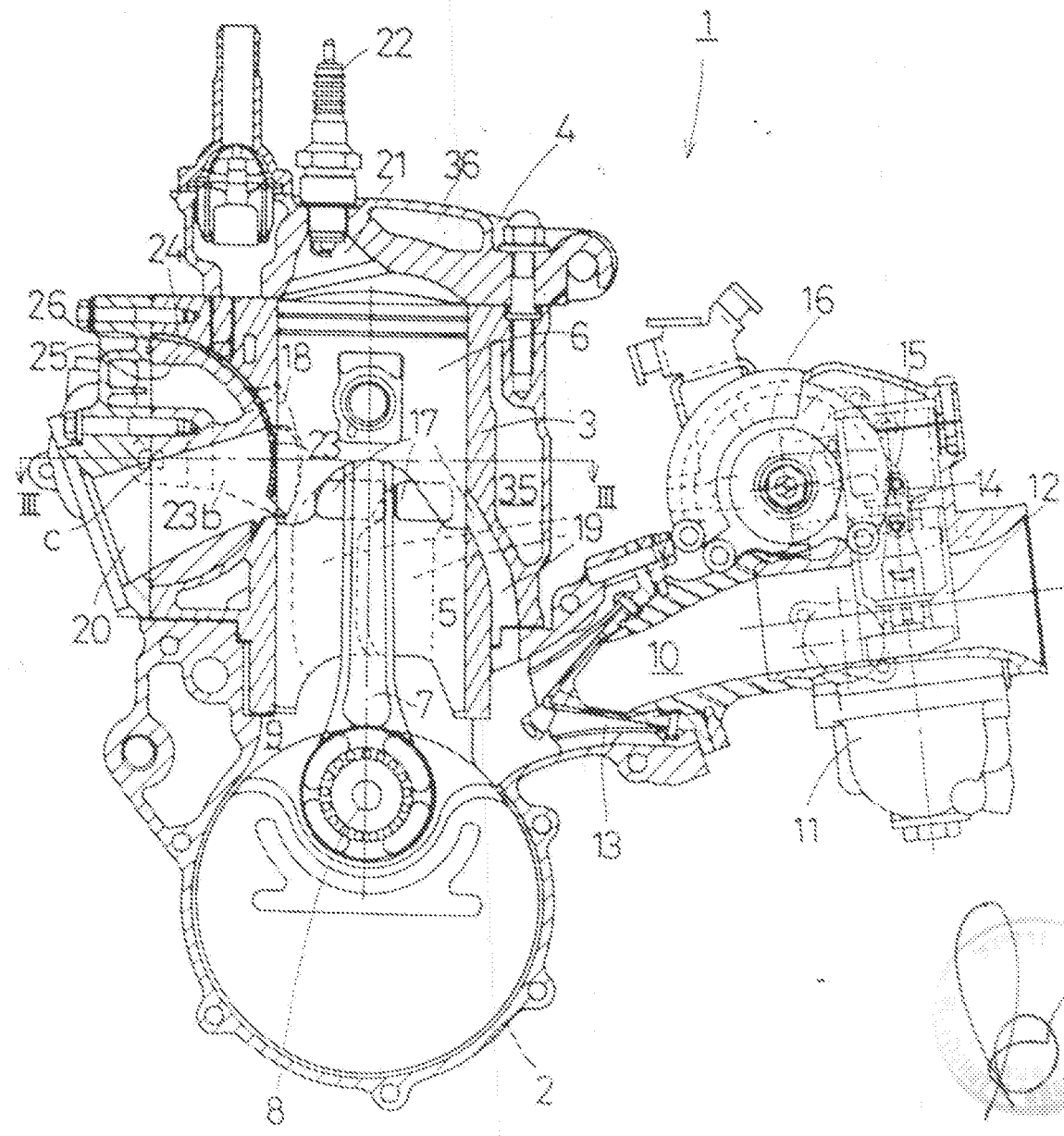
PER INCARICO

Dott. Francesco SERRA
N. Iscriz. ALBO 90
(In proprio o per gli altri)



(1)

TO 94A000970



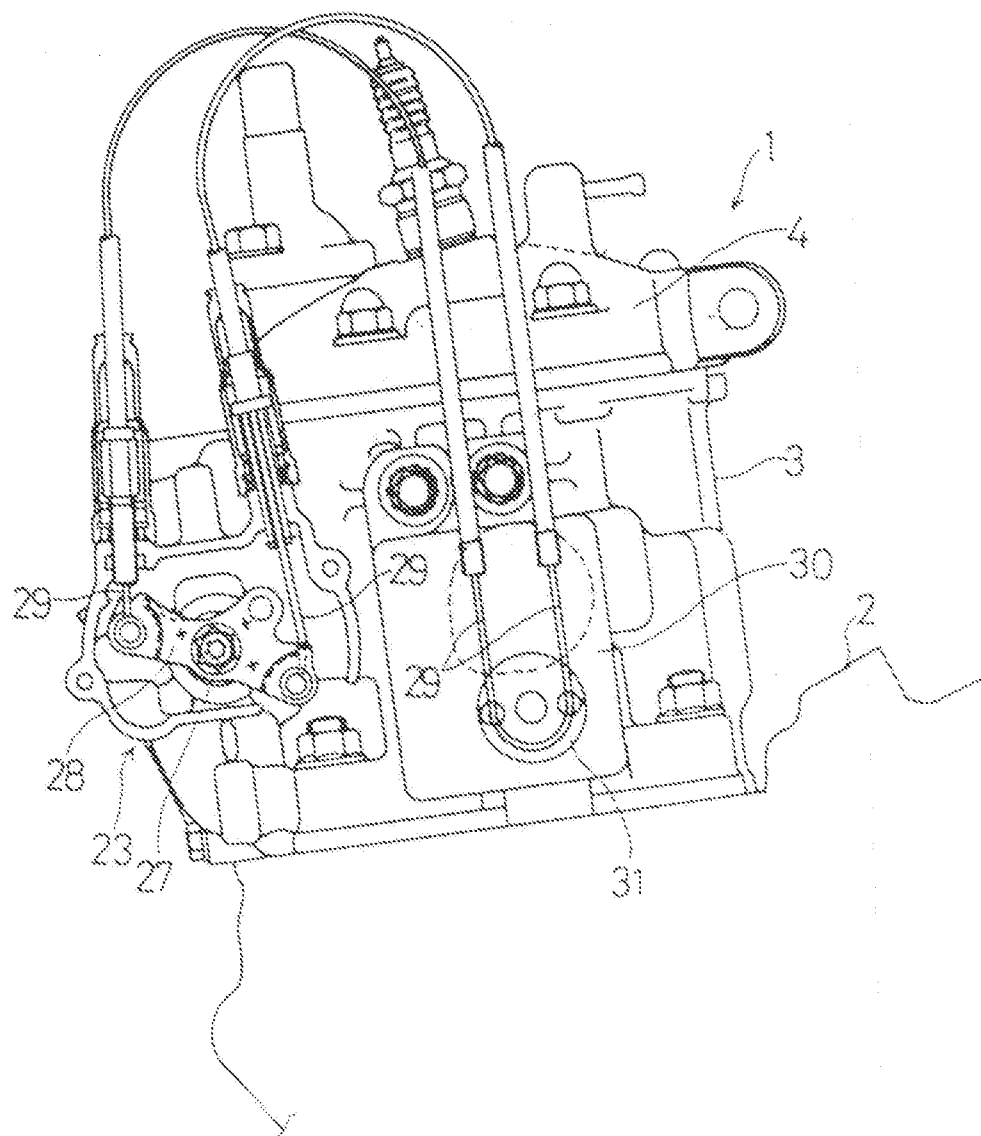
Per incarico di HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA

Don. Francesco SERRA
N. 1000 180 70
[Signature]

TO 94A000973

(2)

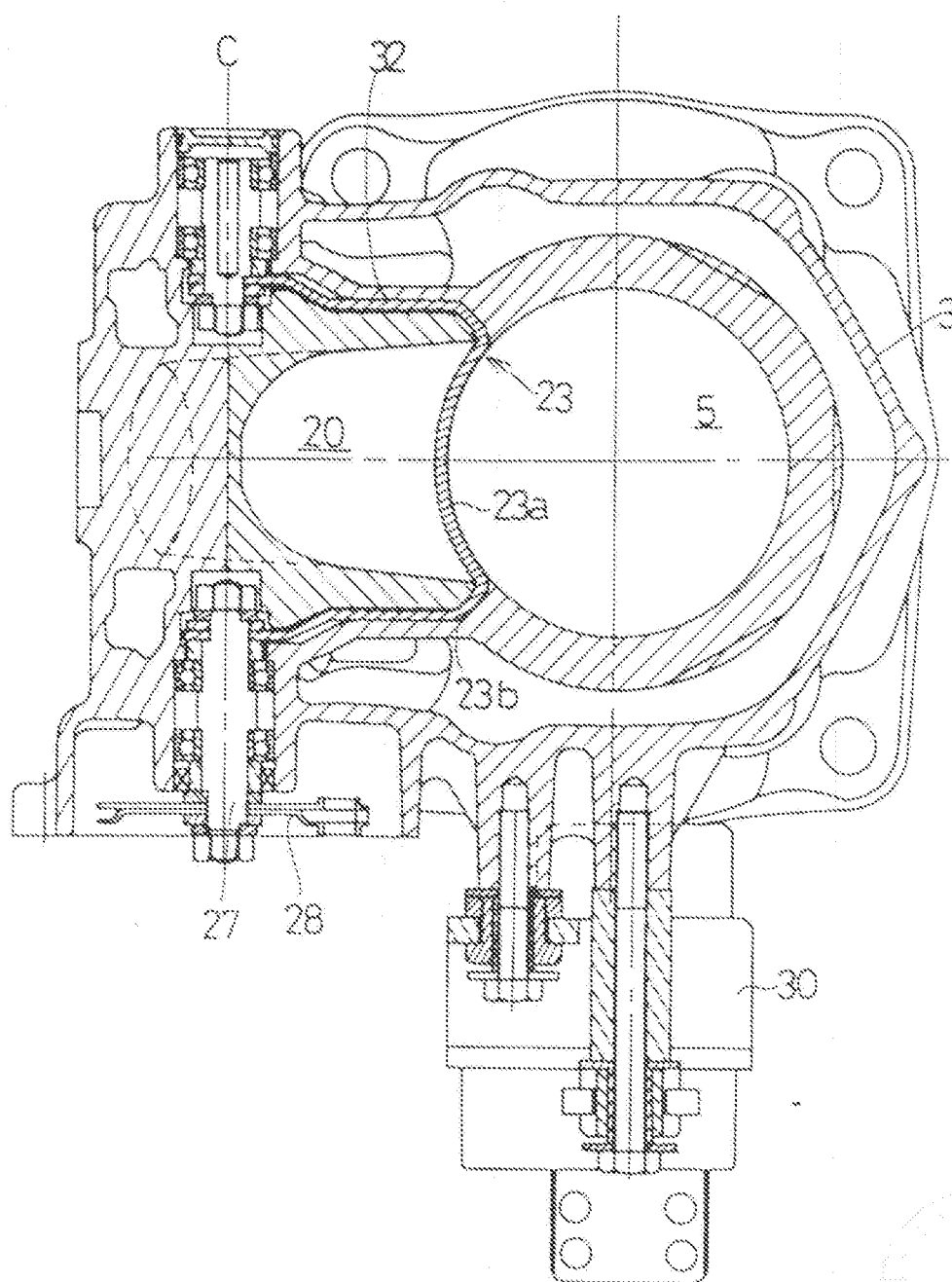
2



Per incarico di HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA

Dot. Francesco SERRA

N. Inc. 100/90
In proc. *[Signature]*

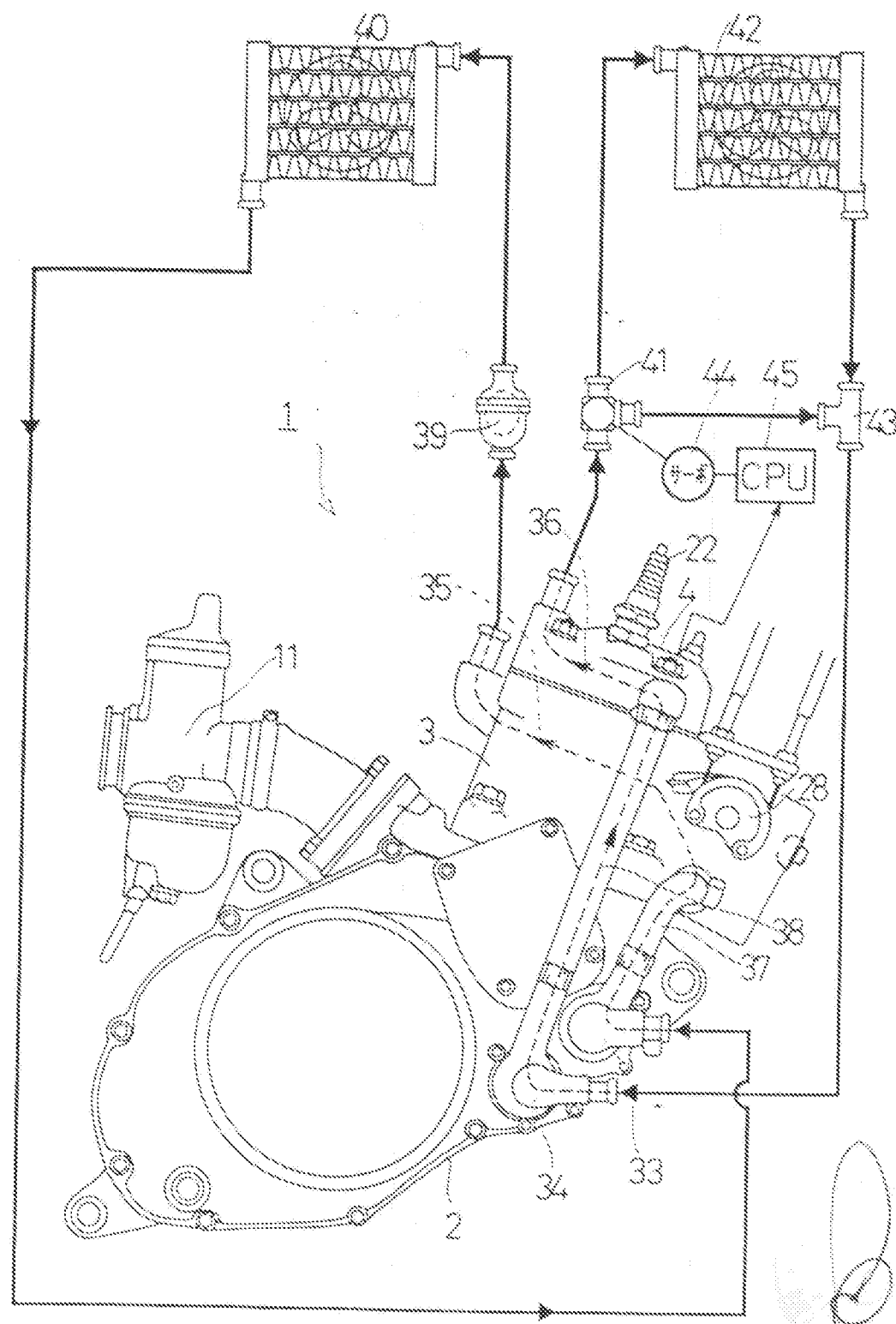


Per incarico di HONDA GIKEN KOGYO KASENHIKI KAISHA

Det. Lorenzo Sella

Abstract

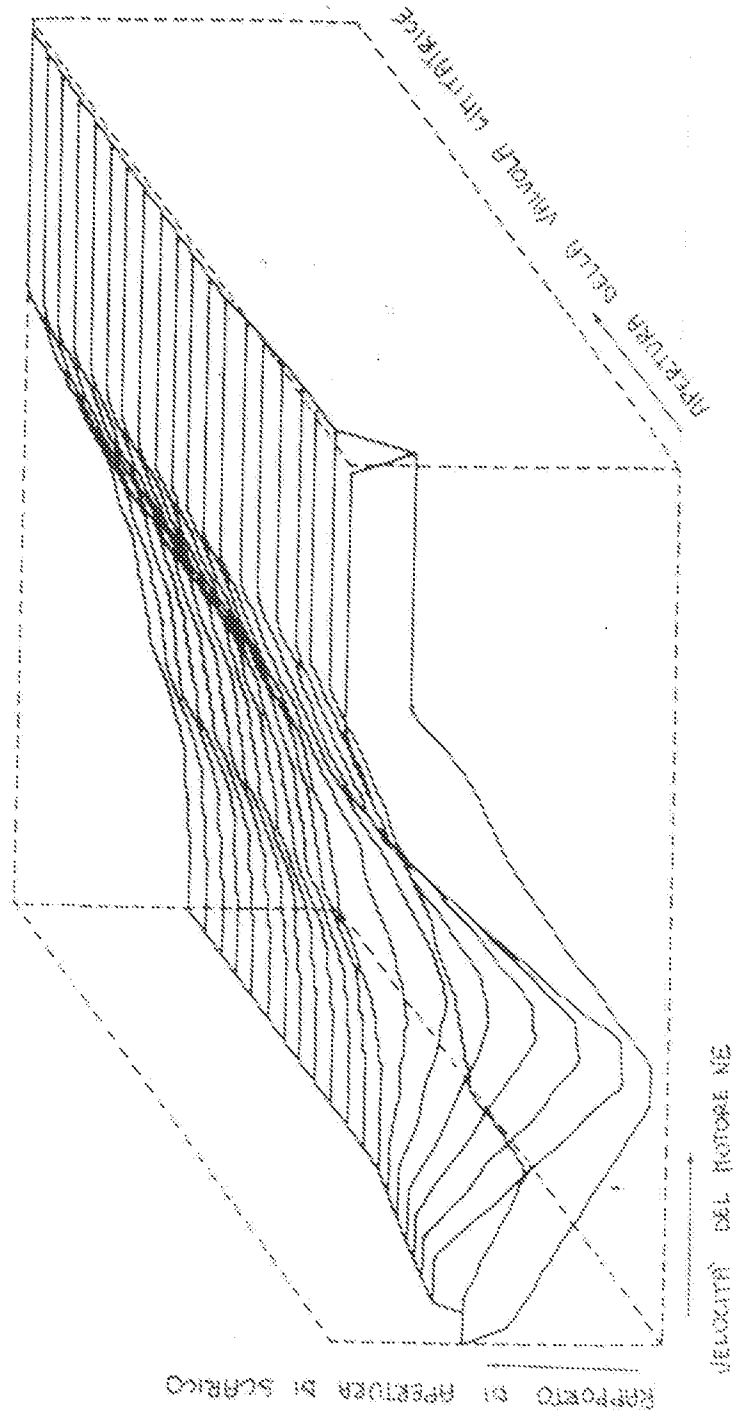
Abstract



TO 94A0000970

(6)

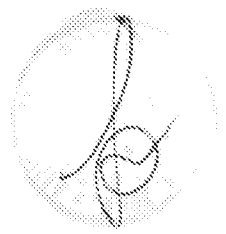
6

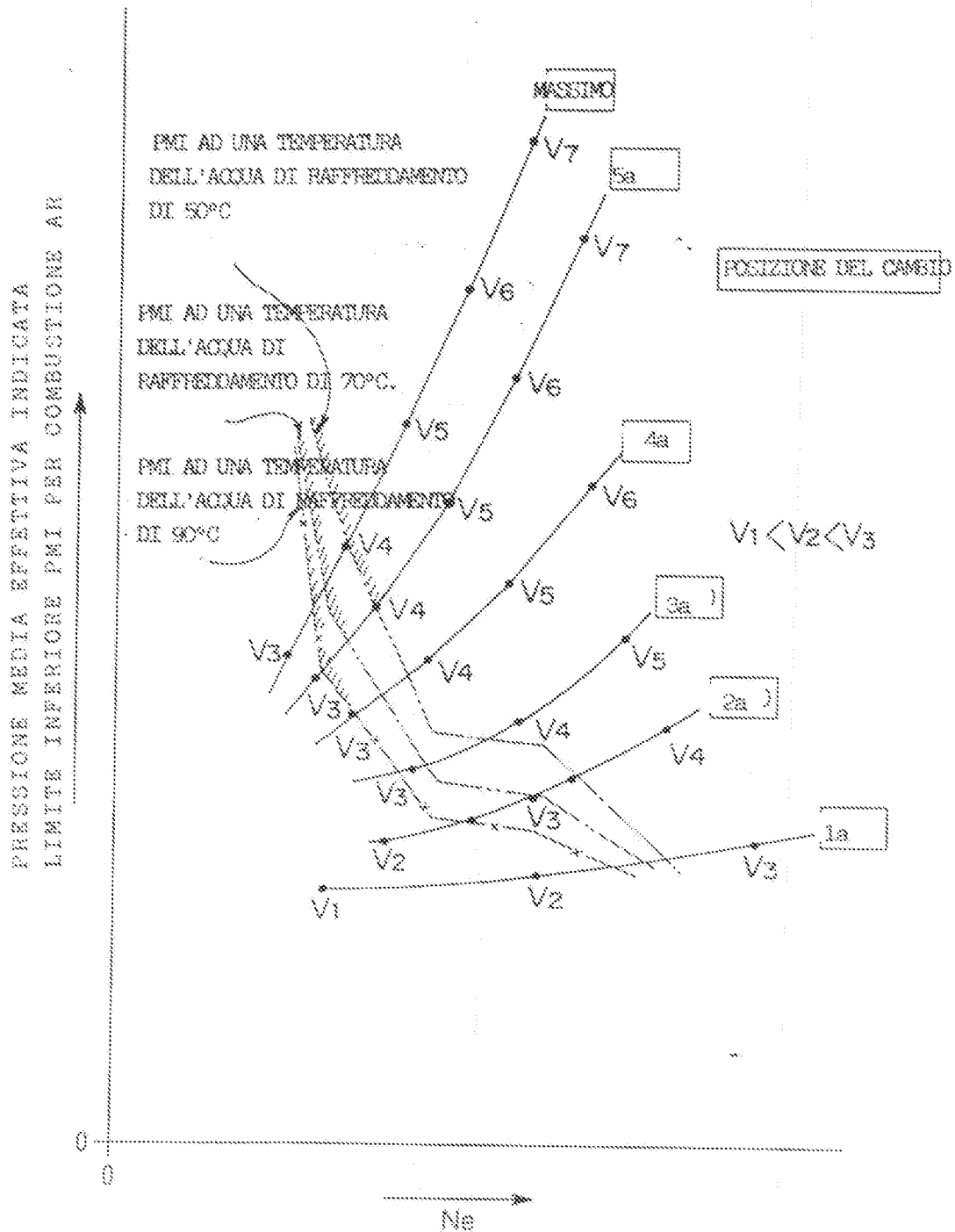


Per incarico di HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA

Don. Francisco SERRA

Ing. *[Signature]*



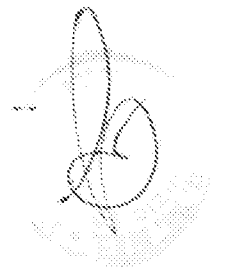


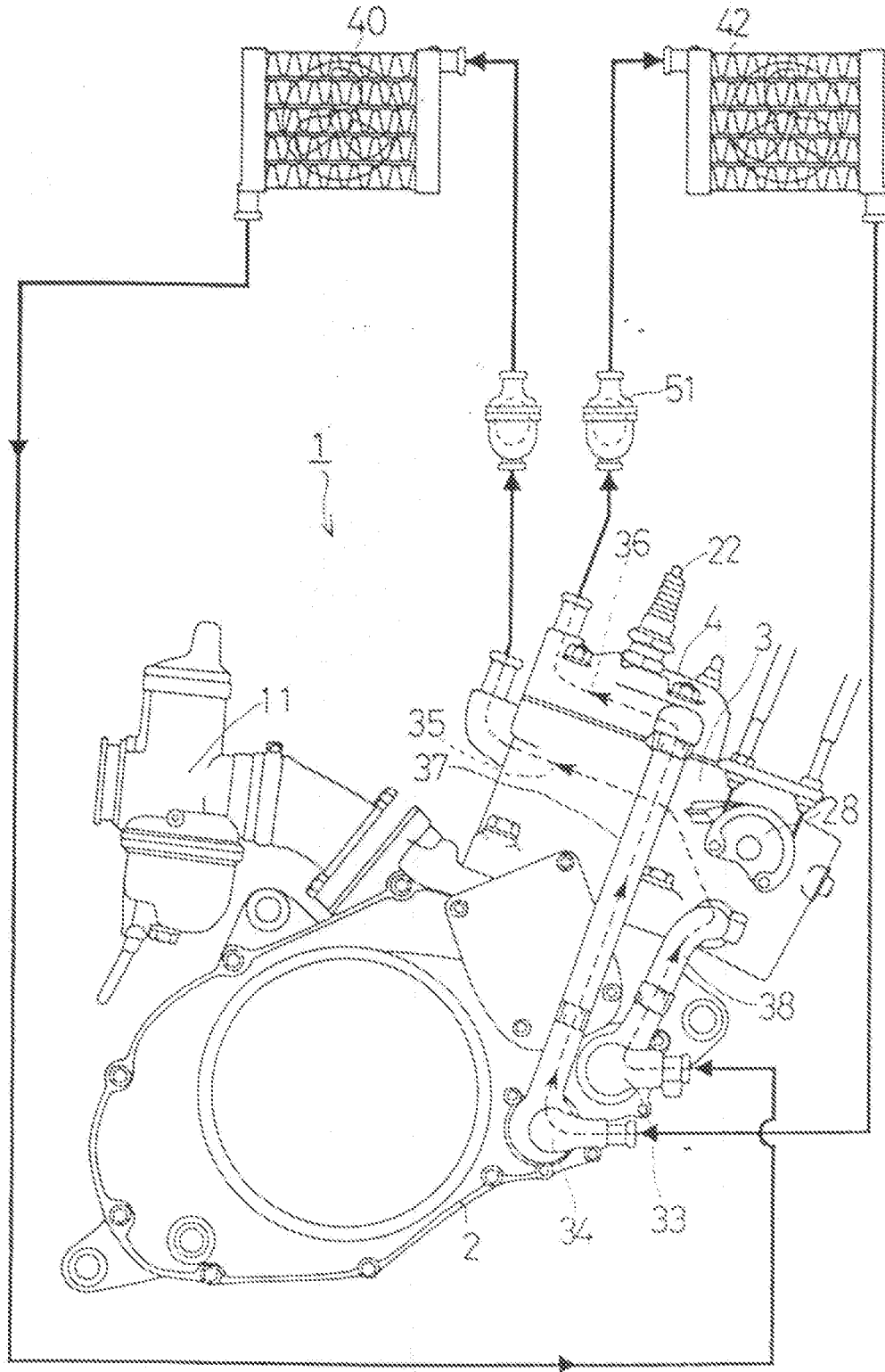
Per incarico di HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA

Dott. Francesco SERA

N. Ing. 10770

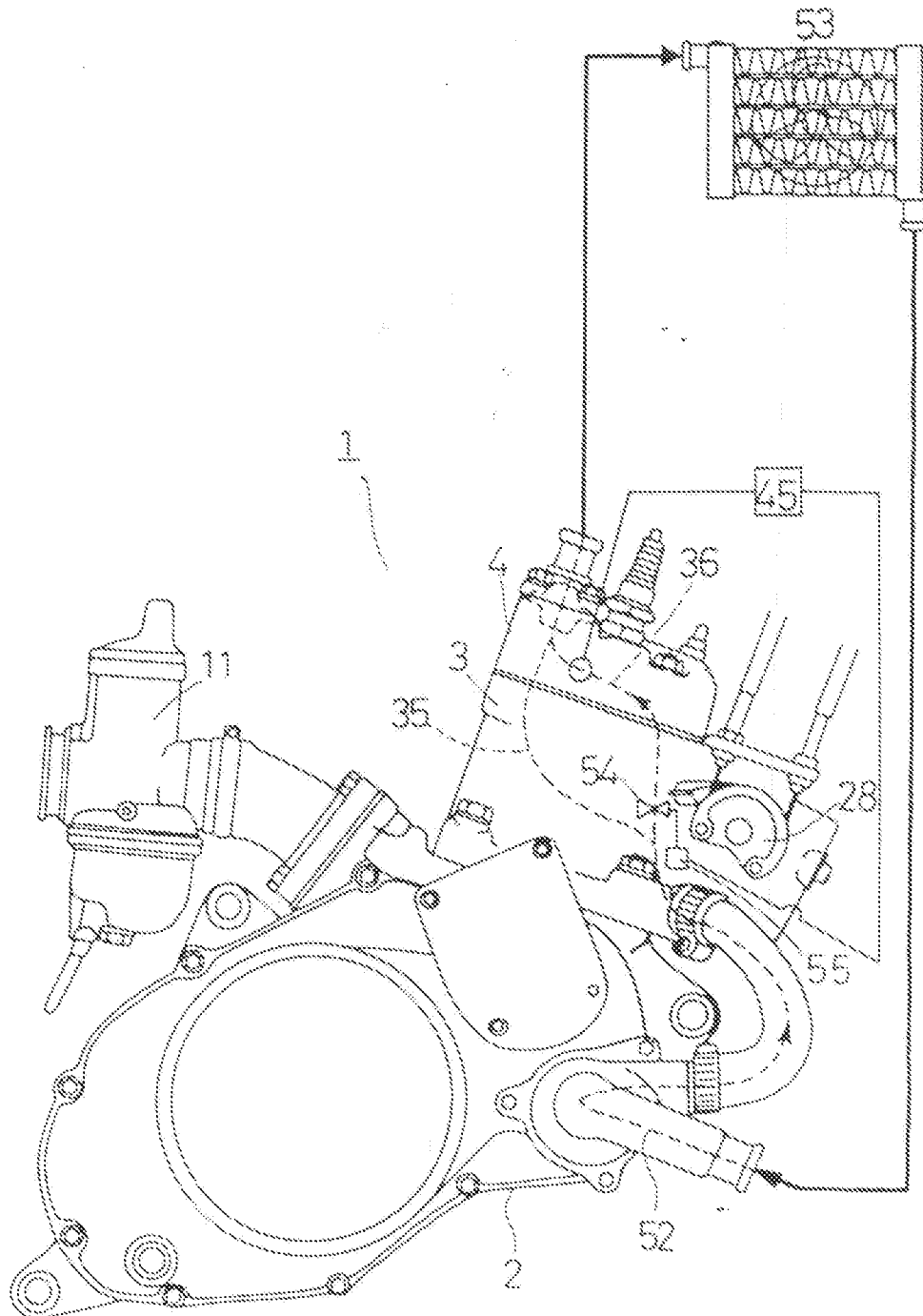
(in originale)





TO 94A000970

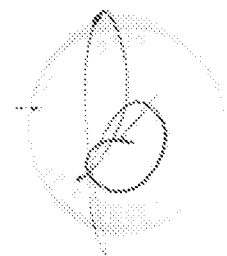
(9)



Per incarico di HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA

Dis. Ing. ... SIDA

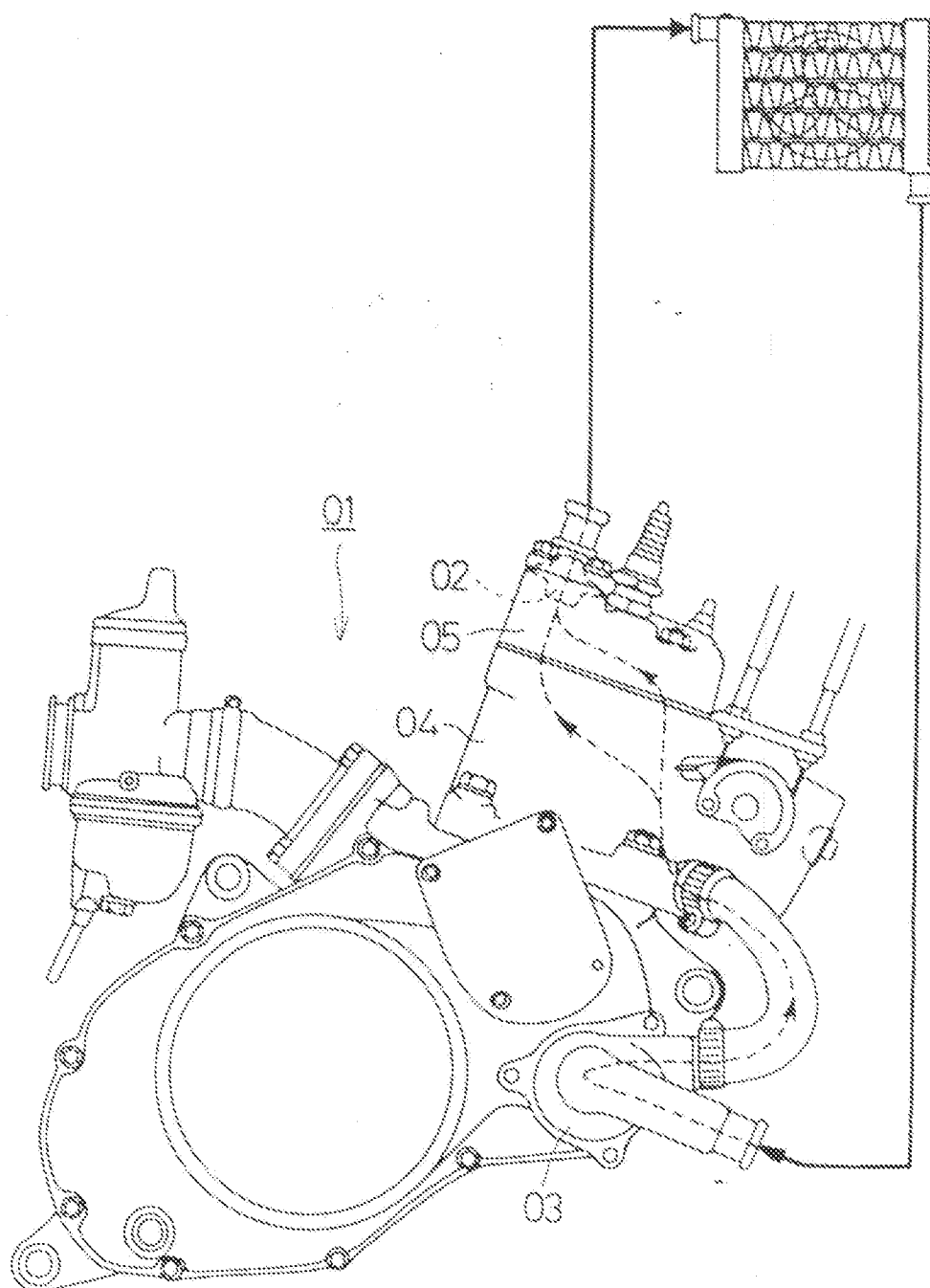
per ...



TO 94A0000973

(10)

10



Per incarico di HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA

Dott. Francesco SERRA
N. Inc. 180 90
(in prod.)